SÉRIE VIII. — TOME VIII. N° 11. NOVEMBRE 1947.

LE JOURNAL DE PHYSIQUE ET LE RADIUM

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

I. — UNITÉS ET MESURE. MÉTROLOGIE.

Introduction de nouvelles unités électriques et lumineuses (*Nature*, 1947, **160**, 167-168). — Résultats du Comité International des Poids et Mesures. A partir de janvier 1948, les unités électriques internationales, basées sur des étalons, seront remplacées par des unités absolues définies à partir du centimètre, du gramme et de la seconde. Valeur en unités absolues de ces unités internationales. Introduction de nouvelles unités photométriques, nouvelle bougie, nouveau lambert, nouveau lumen, etc.
P. OLMER.

Instrument pour mesurer le diamètre des particules et construire les histogrammes à partir des micrographies électroniques; HANSON E. E. et DANIEL J. H. (*J. app. Phys.*, 1947, **18**, 439-443). — Appareil permettant d'établir l'histogramme des particules relevées sur la microphotographie, c'est-à-dire la courbe de répartition des diamètres des particules. L'appareil comprend deux règles placées à angle droit : lorsqu'une particule sur la microphotographie est encadrée par ces règles, un dispositif spécial fait descendre une bille dans la colonne représentant le diamètre moyen de cette particule. On réalise ainsi une intégration pratique, pour l'ensemble de la microphotographie et une représentation visuelle de la courbe de distribution des diamètres. Exemples obtenus avec du latex pour GR-S. Propositions d'autres mécanismes possibles pour avoir la moyenne arithmétique des diamètres ou pour la répartition des volumes. — R. JACOB.

Chronographe pour la mesure d'intervalles de temps de l'ordre d'une milliseconde avec une exactitude d'une microseconde; EMRICH R. J. (*Rev. Sc. Instr.*, 1947, **18**, 150-157). — Le chronographe décrit permet de mesurer des intervalles de temps allant jusqu'à 2000 μs. Il trace une spirale sur un écran d'oscillographe à grande persistance Le nombre de tours de la spirale est une mesure directe de l'intervalle de temps. — CUENDET.

La mesure des intervalles de temps ultra-courts; NEDDERMEYER S. H., ALTHAUS E. J., ALLISON W. et SCHATZ E. R. (*Rev. Sc. Instr.*, 1947, **18**, 488-495). — L'instrument décrit permet de mesurer des intervalles de temps compris entre 10^{-8} et 10^{-10} s avec une précision de 10^{-10} à 10^{-11} s. Il utilise la superposition sur une ligne de transmission de deux impulsions circulant en sens inverse. Un détecteur couplé à la ligne indique le point de rencontre des deux impulsions. — CUENDET.

Accroissement de densité des protéines; ADAIR G. S. et ADAIR M. E. (*Proc. roy. Soc.*, 1947, **190**, 341-356). — L'accroissement de densité d'une protéine symbolisé par k_α est défini par la différence entre la densité de la solution de la protéine et celle de son dialysate, divisée par la concentration de la protéine en g : cm³. On montre que l'accroissement de densité de la protéine est fonction de la concentration de cette protéine, de l'ion hydrogène et des sels présents dans le dialysate.

Dans les conditions des expériences, l'influence de la concentration de la protéine est si faible que les accroissements de densité de l'hémoglobine sont constants à 0,2 pour 100 près dans un domaine de concentration de protéine supérieur à 46 pour 100.

Une chute de la valeur du pH de 7,8 à 6,35 augmente l'accroissement de la densité de 0,248 à 0,253. Cet accroissement est dû principalement à la combinaison de l'hémoglobine avec les anions.

Lorsque des sels sont présents à de fortes concentrations, cela peut provoquer une forte diminution de l'accroissement de densité. Les auteurs donnent des formules théoriques qui permettent de relier cette

réduction au volume spécifique de la protéine et à l'excès d'eau fixé par elle.

La densité apparente de la protéine est déterminée lorsque la densité d'une solution de cette protéine est égale à celle de son dialysate.

J. L. SACONNEY.

Un micromanomètre simple; BROW J. E. et SCHWERTZ F. A. (*Rev. Sc. Instr.*, 1947, **18**, 183-186). — Description d'un micromanomètre permettant de mesurer de très faibles différences de pression (0,02 mm d'eau) au voisinage de 1 atm.

CUENDET.

II. — MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES.

Calcul des aires superficielles par des mesures d'adsorption négative; SCHOFIELD R. K. (*Nature*, 1947, **160**, 408-410). — Équation obtenue dans le cas général où les ions attirés par la surface chargée ont une valence ν et où ceux qui sont repoussés ont une valence $\frac{\nu}{p}$. Comparaisons avec l'expérience, partage des anions de sels de sodium entre une bentonite et de l'eau. — P. OLMER.

Un calculateur potentiométrique pour les équations séculaires; FROST A. A. et TAMRES M. (*J. chem. Phys.*, 1947, **15**, 383-390). — Description d'un appareil électrique pour la résolution des équations séculaires utilisées pour les énergies vibrationnelles et électroniques des molécules. La technique de l'appareil est basée sur l'enregistrement des équations linéaires dont dérive l'équation séculaire. Chaque équation linéaire est successivement représentée par un circuit potentiométrique. Il est nécessaire de procéder à une série d'approximations pour arriver aux solutions cherchées. La précision de la méthode est fonction des erreurs inhérentes au circuit électrique : potentiomètre, effets de charge sur les potentiomètres, égalisation des résistances additionnelles, etc. On peut espérer malgré tout obtenir le résultat à 0,5 pour 100 près.

R. JACOB.

III. — MÉCANIQUE.

THÉORIES ET ÉTUDES GÉNÉRALES.

Propriétés thermodynamiques du rotateur soumis à un champ dans l'ancienne théorie des quanta; HALFORD J. O. (*J. Chem. Physics*, 1947, **15**, 645). — Partant de l'expression de l'énergie dans l'hypothèse de Pauling

$$2E = I\dot{\theta}^2 + V(1 - \cos n\theta),$$

et appliquant la méthode de quantification de Wilson-Sommerfeld, on calcule les niveaux d'énergie (qui sont donnés avec une approximation médiocre) et les fonctions de partition, qui sont en bon accord avec les résultats donnés par la mécanique ondulatoire. — J. P. MATHIEU.

L'affinité électronique du positonium; HYLLERAAS E. A. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 491-493). — Par l'emploi de la méthode des variations appliquée antérieurement au problème mathématiquement semblable de l'ion hydrogène atomique négatif, l'auteur calcule l'énergie de liaison d'un composé de deux électrons et d'un positon. La valeur résultante (3ᵉ approximation) de 0,19 eV pour l'énergie de liaison de ce système par rapport à la dissociation en un électron libre et un système formé par un électron et un positon, correspond à la valeur déjà trouvée par Wheeler. Sur la base d'approximations plus élevées obtenues pour H^-, l'énergie de liaison exacte du triélectron est estimée égale à 0,203 eV. — L. BRÜNINGHAUS.

L'énergie de liaison de la molécule positonium; HYLLERAAS E. A. et ORE A. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 493-496). — Les auteurs montrent que le système formé par deux électrons et deux positons possède la stabilité dynamique. Le calcul des variations effectué conduit à une énergie de liaison d'au moins 0,11 eV pour cet agrégat. La fonction d'onde approchée qui fournit cette valeur ne dépend que des quatre distances électron-positon. En négligeant les deux distances entre particules de même signe, on est conduit à une simplification mathématique essentielle qui pourrait être intéressante pour le traitement d'autres problèmes. — L. BRÜNINGHAUS.

MÉCANIQUE DES SOLIDES.

Torsion d'un cylindre de caoutchouc; RIVLIN R. S. (*J. appl. Phys.*, 1947, **18**, 444-449). — Il est théoriquement impossible de développer, dans un cylindre droit de matériau élastique, isotrope dans son état de non-déformation, une déformation de torsion pure par la seule application d'un couple de torsion. Il est nécessaire d'exercer, en outre, des efforts de traction sur les extrémités planes du cylindre. Ces efforts dépendent de la valeur de la torsion et de leurs positions sur ces extrémités planes. Dans l'appareil utilisé dans le présent travail, ils sont déterminés par mesure de la dépression du caoutchouc dans de petits trous percés dans la plaque de métal recouvrant l'extrémité du cylindre de caoutchouc, ces trous étant plus ou moins éloignés du centre de la plaque. — R. JACOB.

Pertes d'élasticité de quelques hauts polymères en fonction de la fréquence et de la température; SACK H. S., MOTZ J., RAUB H. L. et WORK R. N. (*J. appl. Phys.*, 1947, **18**, 450-456). — La perte d'élasticité est mesurée par la valeur de l'amortissement des vibrations transmises au polymère, par observation des demi-ondes de la courbe de résonance, par mesure de la boucle d'hystérésis élastique. Les résultats obtenus à des fréquences de 60 à 1400 c. p. s et à des températures de 0 à 80° C, avec le chlorure de polyvinyle montrent que les pertes d'élasticité ne dépendent pas de la fréquence. Il en est de même, au-dessus de 20°, pour le caoutchouc naturel essayé entre — 50 et 35° C et entre 20 et 3500 c. p. s. Le GR-S dans les mêmes conditions montre une perte d'élasticité dépendant de la fréquence, explicable par une théorie de la relaxation. Les courbes de perte d'élasticité indiquent l'existence d'une transition du second ordre, au-dessous de laquelle la rotation des portions de la chaîne du polymère est entravée. — R. JACOB.

Propriétés élastiques du liège. II. Relation effort-température dans le liège comprimé; DART S. L. et GUTH E. (*J. appl. Phys.*, 1947, **18**, 470-473). — Étude de la courbe de compression en fonction de la température. Avant chaque mesure, l'échantillon doit subir un certain traitement de relaxation, à charge et température constantes, pour éviter l'interférence de l'action du temps. La relation entre l'effort et la température est linéaire. Répartition des efforts en leurs deux composantes dues à l'énergie interne et à l'entropie. — R. JACOB.

Propriétés élastiques du liège. III. Courbes charge-compression par voie ordinaire ou hydrostatique pour le liège; DART S. L., ROBINSON H. A. et GUTH E. (*J. appl. Phys.*, 1947, **18**, 474-478). — Les courbes de compression ordinaire sont en forme de S et dans le cas de compressions répétées, on peut noter la formation d'une boucle d'hystérésis, avec comportement voisin du GR-S chargé. Ceci s'explique par la structure cellulaire en deux phases du liège : la matière liégeuse formant les cellules et l'air prisonnier dans les cellules. Avec les hautes pressions, les courbes très voisines au début des précédentes, s'en éloignent sans doute en fonction de la rupture des cellules. — R. JACOB.

Les constantes élastiques de matériaux chargés avec des matières de charge non rigides; DEWEY M. (*J. appl. Phys.*, 1947, **18**, 578-581). — Des expressions générales sont données pour le module de rigidité $\bar{\lambda}_2$ et la compressibilité, k, d'un milieu ayant des constantes de Lamé égales à λ_1 et λ_2, chargé pour une fraction de volume Φ, d'une matière de charge à grains sphériques ayant des constantes de Lamé égales à λ'_1 et λ'_2 et un module d'élasticité égal à k'

$$\bar{\lambda}_2 = \lambda_2 \left[1 + \frac{15(\lambda'_2 - \lambda_2)(\lambda_1 + 2\lambda_2)}{2\lambda'_2(3\lambda_1 + 8\lambda_2) + \lambda_2(9\lambda_1 + 14\lambda_2)} \Phi \right],$$

$$\bar{k} = k + \frac{3 + 4\lambda_2 k'}{3 + 4\lambda_2 k} (k' - k) \Phi.$$

On donne également le module de Young, celui de rigidité, la compressibilité et le rapport de Poisson pour le cas où la matière de charge est un gaz, le milieu étant presque incompressible, ainsi que des expressions pour les déplacements et les efforts entre milieu et particules en négligeant les interactions entre particules. — R. JACOB.

Limite de résistance supérieure : présence dans les essais de pliage et signification; BENEDICKS C. et SKORSKI R. (*Nature*, 1947, **160**, 399). — Cette limite supérieure de résistance se présente lorsqu'une précipitation brutale s'est produite à la limite des grains. On l'observe pour des fils d'acier à haute teneur en carbone chez lesquels le « squelette » serait constitué par de la cémentite, alors que, pour des aciers à faible teneur il serait vraisemblablement à base d'oxydes. L'écrouissage fait disparaître ce point. — P. OLMER.

Problèmes d'élasticité à deux dimensions. Contraintes sur les bords; SEN B. (*Proc. roy. Soc.*, 1946, **187**, 87-101). — Cet article développe une nouvelle méthode de résolution des problèmes d'élasticité. Cette méthode n'emploie pas la fonction d'Airy, mais part des équations des contraintes et des relations de compatibilité pour aboutir à des solutions simples en utilisant les fonctions complexes quand les valeurs des contraintes sur les bords sont données. L'auteur discute plus particulièrement dans cet article les contraintes sur l'arête rectiligne d'une plaque semi-indéfinie et sur la circonférence d'un disque mince à l'intérieur desquels agit, soit une force, soit un couple. — A. MARTIN.

L'effet de contraintes mécaniques élevées sur certains explosifs solides; BRIDGMAN P. W. (*J. chem. Phys.*, 1947, **15**, 311-313). — Des explosifs solides sont soumis à l'action combinée de deux efforts. Dans le premier cas, on les soumet à une pression hydrostatique de 50 000 k : cm² et à un effort de cisaillement suffisant pour produire une déformation due au cisaillement de l'ordre de 60 radians. Dans le second cas, la pression est élevée à 100 000 k : cm², mais l'effort de cisaillement est réduit à une valeur nettement plus faible. On pense que la valeur de ces efforts est celle atteinte dans un front de détonation. Dans le premier cas, sur 11 explosifs, 7 ont survécu aux efforts sans détoner. Dans le deuxième cas, 3 explosifs sur 4 n'ont pas détoné. Dans les cas où il y a eu détonation, il semble que ce soit le fait d'étincelles dues à des fragments d'acier. En conséquence, on peut dire que des efforts de cette ampleur ne peuvent provoquer la détonation sans intervention simultanée de la chaleur. Incidemment, on a vu que le picrate d'ammonium jaune était, dans le premier cas, transformé d'une façon irréversible en picrate rouge. — R. JACOB.

Théorie des systèmes de contrôle automatique; MELVIN M. A. (*J. appl. Phys.*, 1947, **18**, 704-722). — Théorie des robots de puissance (ou servo-moteurs), c'est-à-dire des systèmes de contrôle qui reproduisent les variations de temps de l'ordre de quantité qu'ils reçoivent avec une très grande amplification de

puissance. Après un glossaire des termes utilisés, en raison du manque de précision sur ces définitions, l'auteur étudie les robots simples dont la théorie est équivalente à celle des ressorts non linéaires avec inertie et friction. L'efficacité dépend de la fidélité avec laquelle la charge suit le guide du robot. On insiste surtout sur la spécification des conditions pour obtenir la meilleure efficacité, c'est-à-dire la déviation minimum ou fidélité maximum après un intervalle de temps donné. Cet optimum dépend du temps et de trois paramètres liés par des équations simples. Étude détaillée des robots à commande proportionnelle : théorie, solutions en fonction du temps, courbes de travail, courbes position-vitesse. Les robots à commande tout ou rien et non linéaires seront étudiés ultérieurement. — R. Jacob.

Un type de distribution de contraintes sur la surface d'un solide élastique semi-indéfini; Déan W. R., Parsons H. W. et Sneddon I. N. (*Proc. Camb. Phil. Soc.*, 1944, **40**, 5-18). — Dans cet article, les auteurs considèrent les contraintes à la surface d'un corps solide semi-indéfini dues à l'action d'une force extérieure appliquée, perpendiculairement à la surface, à l'intérieur du corps.

Mindlin ayant déjà donné la solution de ce problème dans le cas où la force est concentrée en un point, les auteurs, après avoir retrouvé ces résultats, par une méthode différente, étudient le cas d'une force uniformément distribuée sur la surface d'un cercle situé dans un plan parallèle à la surface. Ce problème, extrêmement compliqué dans le cas général, est simplifié en supposant le milieu élastique incompressible et en posant des conditions restrictives à la surface du corps.

Le cas général d'un solide élastique compressible est brièvement étudié. — A. Martin.

Contraintes dues à une force à l'intérieur d'un milieu élastique semi-indéfini; Sneddon I. N. (*Proc. Camb. Phil. Soc.*, 1944, **40**, 229-238). — Analyse de la distribution des contraintes dans un milieu élastique semi-indéfini soumis à l'action d'une force extérieure appliquée à l'intérieur du milieu.

L'auteur considère successivement une force concentrée, appliquée en un point et retrouve les résultats déjà obtenus par Melan avec une autre méthode, une force distribuée uniformément sur une bande infinie de largeur finie et parallèle au contour du milieu.

L'auteur donne un exemple numérique montrant la variation des contraintes à l'intérieur du milieu.

A. Martin.

MÉCANIQUE DES FLUIDES.

Diffusion d'une veine liquide s'écoulant dans un liquide au repos; Citrini D. (*Ricerca Sc.*, 1947, **17**, 195-201). — Les caractéristiques qualitatives du phénomène ont déjà été observées dans leurs lignes essentielles par G. B. Venturi à la fin du XVIIIe siècle. La veine liquide que nous supposons de section circulaire, à peine sortie du réservoir se trouve en contact avec le liquide qui l'entoure, liquide initialement au repos; cette veine se trouve donc freinée sur la périphérie et cette action retardatrice se propage graduellement de l'extérieur de la veine jusqu'en son centre même. Réciproquement, le liquide extérieur est entraîné de façon toujours croissante. Ce résultat, qui est la conséquence de l'échange des quantités de mouvement entre le liquide interne et le liquide externe ne s'obtient pas sans pertes, celles-ci étant dues à la turbulence.

Quelques schémas théoriques ont été proposés par Tollmien, puis Reichardt et, plus récemment, par Görtler.

Les recherches entreprises au Polytechnicum de Milan ont à la fois un but pratique et un but théorique. On se propose de définir les caractéristiques du phénomène dans la réalité et, en particulier, la diminution progressive de la vitesse maximum et de l'énergie cinétique en vue d'une éventuelle application au domaine des constructions hydrauliques. Le problème type est celui de la charge du fond d'un réservoir artificiel émettant une veine liquide dans un bassin dont l'eau est au repos; problème étudié du point de vue de l'érosion du fond et des parois.

J. L. Saconney.

Profils longitudinaux de la surface libre des courants permanents linéaires dont le débit est progressivement croissant ou décroissant, le canal ayant une section constante; de Marchi G. (*Ricerca Sc.*, 1947, **17**, 202-208). — Cette communication rend compte des études poursuivies sur le mouvement permanent des courants à surface libre dans lesquels le débit va progressivement en décroissant, de l'amont vers l'aval, par dérivation d'une partie du liquide en mouvement, ou bien, au contraire, va en croîssant par apport de liquide extérieur.

Divers cas pratiques correspondent à ces deux cas théoriques. Les auteurs donnent le développement mathématique de cette question.

J. L. Saconney.

Écoulement par glissement dans les milieux granuleux; Carman P. C. (*Nature*, 1947, **160**, 301-302). — Formule de l'écoulement laminaire dans les capillaires et les milieux granuleux. Corrections à apporter lorsque se produit un glissement de la couche en contact avec la paroi. Valeurs du coefficient k_0 s'appliquant à ces milieux. Écoulement moléculaire des gaz dans les milieux pulvérulents.

P. Olmer.

Pression et écoulement de l'huile dans des câbles avec remplissage d'huile, sous des variations de charge; Knudsen H. L. (*J. Appl. Phys.*, 1947, **18**, 545-562). — Méthode pour le calcul de la pression et de l'écoulement de l'huile dans un câble avec remplissage d'huile, les deux extrémités du câble aboutissant à des réservoirs à pression constante. On donne les formules permettant d'établir, en fonction des variations de charge, les variations de la pression, du courant d'huile et de la quantité d'huile qui traverse une section de câble, compte tenu de la résistance hydraulique du canal d'huile, de l'élasticité de l'enveloppe et de l'armature de

pression et de la compressibilité de l'huile. Présentation de fonctions généralisées, permettant, par des opérations élémentaires, de calculer la pression au milieu du câble et les débits d'huile aux deux extrémités, avec exemples numériques. — R. JACOB.

Propriétés hydrodynamiques des fluides non newtoniens; RIVLIN R. S. (*Nature*, 1947, **160**, 611). — Relations entre les composantes du tenseur des efforts et celles des vitesses, dans le cas d'un fluide incompressible. Invariant caractéristique. Cas d'un fluide non newtonien où la viscosité dépend des valeurs des vitesses. Applications de ces équations au calcul des forces qui doivent s'exercer aux limites d'une masse fluide dont on se donne les caractéristiques du mouvement. — P. OLMER.

Effet de la pression sur la tension superficielle; RICE O. K. (*J. chem. Phys.*, 1947, **15**, 333-335). — Application de la formule thermodynamique de Lewis et Randall pour les variations de tension superficielle avec la pression, au cas des systèmes à un seul composant et aux systèmes à deux composants, formés d'un gaz inerte surmontant un liquide. Dans ce dernier cas, l'effet de la pression peut être attribué, d'une part à l'absorption de gaz à la surface du liquide et, d'autre part, à une baisse intrinsèque de densité du liquide au voisinage de la surface. Résultats obtenus avec l'alcool éthylique et H_2, avec l'éther éthylique et H_2 ou CO_2. Le CO_2 a un effet beaucoup plus grand que H_2, en raison de la grande force d'attraction de Van der Waals existant entre lui et la surface de l'éther. — R. JACOB.

Tension superficielle dans les liquides; GURNEY C. (*Nature*, 1947, **160**, 166-167). — L'auteur reprend, en la modifiant, la théorie de Gibbs et lui donne une interprétation moléculaire.
P. OLMER.

Tension superficielle et pouvoir détergent; ADDISON C. C. (*Nature*, 1947, **160**, 467). — Cas des solutions diluées comportant des longues chaînes carbonées. Non seulement la tension superficielle dépend du temps, mais encore des déformations de l'interface air-solution. — P. OLMER.

MÉCANIQUE MOLÉCULAIRE.

L'hélium liquide et ses propriétés; MENDELSSOHN K. (*Nature*, 1947, **160**, 385-387). — Compte rendu d'une réunion tenue au Clarendon Laboratory, Oxford, et dévolue à ce sujet. Parmi les mémoires présentés et les sujets traités : nouvelle théorie cinétique des liquides par Born et Green, traitement du problème de l'hélium liquide comme un phénomène de condensation d'un gaz de Bose-Einstein, par London, données sur les travaux actuellement poursuivis au laboratoire Kamerlingh Onnes, expériences réalisées à Leyden par Keesom et ses collaborateurs, nature et propriétés de la pellicule liquide d'hélium II qui recouvre les solides placés à son contact, etc.
P. OLMER.

Propriétés de transport des gaz à basse température. I. Hélium; AMDUR I. (*J. chem. Phys.*, 1947, **15**, 482-487). — Au moyen de la théorie classique de la diffraction, on calcule la conductivité thermique, la viscosité et le coefficient de self-diffusion de l'hélium gazeux, pour les températures inférieures à 200° K. A partir des valeurs des sections classiques de collisions totales obtenues, on calcule les sections classiques pour la viscosité, la conductivité et la self-diffusion appropriée à un gaz maxwellien. Les valeurs numériques des propriétés de transport sont obtenues par substitution des sections classiques appropriées dans la formule exacte des propriétés de transport de Chapman et Enskog. L'erreur absolue moyenne, pour la région 200-14° K, entre les valeurs pratiques et les valeurs calculées est de 1,9 pour 100 pour la viscosité et de 4,6 pour 100 pour la conductivité thermique. Pour la self-diffusion, on ne peut établir de comparaison, les valeurs pratiques étant absentes. — R. JACOB.

Un phénomène de sédimentation; JOHNSON R. et SMITHSON F. (*Nature*, 1947, **160**, 26-27). — Quand on effectue une sédimentation dans une fiole conique, il s'ensuit un état d'équilibre instable entrainant des réajustements de densité. Ces réajustements se font d'une manière périodique, par couches alternativement claires et troubles remontant sur les bords du flacon.
P. OLMER.

Forces intermoléculaires et énergies de vaporisation des liquides; BENSON S. W. (*J. chem. Phys.*, 1947, **15**, 367-373). — Par utilisation d'un modèle à « potentiel adouci » pour l'état liquide et en admettant une dilatation isotrope et homogène avec la température, qui n'inclut pas un changement dans la coordination, on peut réduire l'expression de l'énergie de configuration du liquide en une fonction d'un simple paramètre, la densité. Si les forces intermoléculaires peuvent être mises sous forme de polynomes, l'expression de l'énergie de configuration devient une équation algébrique de la forme

$$E_c = -B_1 D^2 - B_2 D^{\frac{8}{3}} - B_3 D^{-\frac{10}{3}} + B_4 D^4,$$

où D est la densité moléculaire, et B_1, B_2, B_3 et B_4 des constantes indépendantes de la température. Pour les distances habituelles dans les liquides, les trois derniers termes peuvent être négligés, et l'on a

$$E_c = A D^{\frac{x}{3}}.$$

L'énergie de vaporisation est donnée par

$$E_v = A\left(D_l^{\frac{x}{3}} - D_g^{\frac{x}{3}}\right),$$

D_l étant la densité du liquide, et D_g celle de la vapeur. Dans la plupart des cas, la densité de vapeur peut être négligée et l'on a $E_v = AD^{\frac{x}{3}}$. Les valeurs les plus convenables de x sont 5 ou 6, cette dernière convenant au voisinage du point critique. — R. JACOB.

La « structure » dans les liquides et la relation entre les paramètres de l'équation d'Arrhénius pour les réactions en phase condensée; Waring C. E. et Becker P. (*J. chem. Phys.*, 1947, **15**, 488-496). — En supposant que l'état liquide est semi-cristallin, une modification de la théorie de l'état de transition conduit à une équation simple pour la dépendance vis-à-vis de la température de la fluidité équation comprenant une fréquence caractéristique de vibration moléculaire. Les paramètres de l'équation de la fluidité sont en relation linéaire entre eux pour certains liquides. Le schéma semi-cristallin est ensuite étendu à la théorie des collisions des réactions mono- et bimoléculaires en solution, et il est montré que la corrélation des paramètres de l'équation d'Arrhénius provient de la corrélation de ceux de la fluidité.

R. Jacob.

IV. — ACOUSTIQUE.

Mesure de l'indice de réfraction des films de polymères; Billmeyer F.W. jr (*J. appl. Phys.*, 1947, **18**, 431-434). — On immerge le film de matière transparente ou translucide dans un mélange liquide dont on connaît l'indice de réfraction, et au moyen d'un réfractomètre, on mesure l'intensité de la lumière réfléchie par la surface du film. On fait varier la composition du liquide et par suite son indice de réfraction. L'indice de réfraction du film est égal à celui du mélange liquide pour lequel l'intensité de lumière réfléchie est minimum. Cette méthode, vérifiée au moyen de lames de verre d'indice connu, donne une approximation de 0,002 unité d'indice. Elle peut s'appliquer lorsque la méthode de Brewster est défaillante. — R. Jacob.

Détermination du poids moléculaire des polymères liquides par une méthode basée sur la vitesse du son; Weissler A., Fitzgerald J. W. et Resnick I. (*J. appl. Phys.*, 1947, **18**, 434-438). — Le poids moléculaire moyen du polymère est donné par la formule :

$$M = \frac{Bd}{v^{\frac{1}{3}} - A\left(\frac{n^2-1}{n^2+1}\right)},$$

où v est la vitesse du son dans le liquide, d et n sa densité et son indice de réfraction mesurés à la même température que v, A et B étant deux constantes empiriques données par la courbe liant la vitesse moléculaire du son à l'indice moléculaire de réfraction. La vitesse du son est mesurée par une méthode interférométrique. Essayée avec les composés inférieurs des polyéthylène-glycols, la méthode donne le poids moléculaire avec une approximation de 2 pour 100.

R. Jacob.

Écoulement de fumée à travers un orifice dans une cavité résonante; Lawson R. W. (*Nature*, 1947, **160**, 440). — Rappel des expériences de Simpson (*Ibid.*, 1947, **160**, 93), des explications proposées par différents auteurs et comparaison avec le phénomène des flammes sensibles. — P. Olmer.

Le seuil de déplacement de l'audition bi-auriculaire; Bolle A., Lo Surdo A. et Zanotelli G. (*Ricerca Sc.*, 1947, **17**, 32-39). — Pour interpréter la faculté de localiser la direction de provenance du son au moyen de l'audition bi-auriculaire, la théorie la plus ancienne faisait état des différences d'intensités perçues par les deux oreilles de l'observateur. Rayleig a ensuite donné une explication faisant intervenir la différence de phase, puis on est arrivé à admettre la possibilité d'une action combinée de la différence de phase et des différences d'intensité. De cette façon, l'audition bi-auriculaire fournissait non seulement une localisation de la direction de provenance du son, mais aussi une perception pour ainsi dire stéréoscopique de la distance à la source.

Pour étudier cette question, les auteurs ont mis au point un appareil électrique permettant de faire entendre à chaque oreille de l'observateur, un son pur, de phase et d'intensité variables et contrôlables.

L'observateur perçoit ainsi un son provenant d'une source virtuelle dont il situe la position et suit le déplacement.

On vérifie tout d'abord que pour une variation de la différence de phase à amplitude constante et d'autre part pour une variation d'amplitude des mêmes sons, la différence de phase étant maintenue constante, l'observateur constate nettement un déplacement de la source virtuelle.

Dans le cas d'une source réelle où les deux effets sont conjoints; la différence de phase a une action prépondérante aux basses fréquences et la différence d'intensité un effet prépondérant aux fréquences élevées.

Les auteurs déterminent les seuils de déplacement pour effet de fréquence et pour effet d'amplitude.

J. L. Saconney.

V. — ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME.

ÉLECTRICITÉ STATIQUE.

Dispositifs de décharge de l'électricité statique sur les avions; Hall W. C. (*J. appl. Phys.*, 1947, **18**, 759-765). — La décharge de l'électricité statique est une nécessité pratique pour les avions utilisant les radiocommunications, pour éliminer l'effet de couronne. Les méthodes pour assurer cette décharge appartiennent à deux groupes principaux, l'un utilisant pour cette décharge des ions gazeux à haute mobilité, l'autre utilisant des particules à basse mobilité. Dans le premier groupe, on distingue notamment les antennes traînantes, les pointes d'hélice ou d'ailes, les décharges d'arc, et surtout des mèches de coton

rendu conducteur par imprégnation, placées dans des gaines en plastique et dont l'extrémité libre effilochée facilite la décharge dans l'air. Ces mèches peuvent être aisément mises en place et sont d'un fonctionnement silencieux. Dans le deuxième groupe, la décharge s'effectue soit par pulvérisation d'eau soit par projection de poussières. Si les dispositifs du premier groupe sont les meilleurs, il n'en reste pas moins qu'aucun dispositif n'est entièrement satisfaisant. — R. Jacob.

Mesures diélectriques au moyen des micro-ondes; Dakin T. W. et Works C. N. (*J. appl. Phys.*, 1947, **18**, 789-796). — Méthode de mesure des propriétés diélectriques des solides, au moyen d'ordes de 3 cm de longueur d'onde, dans un guide-onde rectangulaire. Ces mesures s'effectuent au voisinage de 10.000 mégacycles, l'échantillon étant placé à l'extrémité court-circuitée de la ligne de transmission. Les propriétés diélectriques sont calculées au moyen de la position du minimum de l'onde redressée et du rapport entre la force de champ minimum et la force de champ maximum de l'onde redressée. Méthode simplifiée pour le calcul de ces propriétés diélectiques. On donne celles-ci pour un certain nombre de matières plastiques et de matériaux céramiques, pour des longueurs d'onde de 3 et 10 cm. — R. Jacob.

Les moments électriques de quelques aldéhydes, éthers et dérivés halogénés non saturés; Rogers M. T. (*J. amer. chem. Soc.*, 1947, **69**, 1243-1246). — Constantes diélectiques, densités et polarisation moléculaire des solutions dans le benzène à 25°C des dérivés suivants : *cis*-1-bromopropène-1, *cis*-1-chloropropène-1, 2-chloropropène, 2-bromopropène, 1,1-dichloroéthylène, 1.1-dichloropropène-1, α-méthacroléine, aldéhyde tiglique, éther vinyle *n*-butylique, éther vinyle *i*-butylique. On note un bon accord entre les valeurs calculées et les valeurs observées pour les aldéhydes à condition d'admettre que les deux doubles liaisons sont en position *trans*. — R. Jacob.

Les moments électriques de quelques composés aromatiques au sélénium; Rogers M. T. et Campbell T. W. (*J. amer. chem. Soc.*, 1947, **69**, 2039-2041). — Moments électriques à 25°C, pour les diséléniures de diphényle, de *di-p*-tolyle, de dibenzyle, de *di-p*-bromophényle, le séléniure de *di-p*-tolyle, le *di-p*-chlorophénylséléniure, les sélénocyanates de benzyle, de *p*-tolyle et de *p*. chlorophényle, en solution dans le benzène. Les réfractions moléculaires, les polarisations moléculaires et les moments dipoles sont également donnés. Le moment de la liaison C (aromat.). — Se est égal à 0.88, celui de C (aliphat.) — Se est égal à 0.78. L'angle C-Se-C pour les dérivés aliphatiques est de 115°. Dans les diséléniures, l'angle C-Se-Se est égal à 110°. Pour les sélénocyanates le moment du groupe C-SeCN est égal à 3,83, l'angle avec la liaison C-Se étant de 126°.

R. Jacob.

ÉLECTRICITÉ DYNAMIQUE.

Conductivité électrique des masses de GR-S et de caoutchouc naturel, chargées avec des noirs Shawinigan et R-40; Wack P. E., Anthony R. L. et Guth E. (*J. appl. Phys.*, 1947, **18**, 456-469). — Mesures de la conductivité électrique en fonction du temps, de la température, de la concentration en noir et de l'élongation. La résistance décroît avec le temps, d'abord rapidement, puis ensuite en tendant vers une limite. Le coefficient de température est positif pour la masse au Shawinigan et négatif pour celle au R-40, il tend à croître avec la concentration en noir et l'allongement croissant du caoutchouc. A basse concentration le R-40 donne dans le GR-S une meilleure conductivité que le Shawinigan, tandis que l'inverse à lieu aux concentrations plus élevées. Avec le R-40, le G-R-S est meilleur conducteur que le caoutchouc naturel, avec le Shawinigan, l'inverse se produit. La résistance croît avec l'élongation pour les masses avec R-40, tandis qu'avec le Shawinigan, on note une inversion, elle croît d'abord pour décroître ensuite. Ces résultats peuvent s'expliquer par la formation de chaînes de carbon-black dans le caoutchouc, dont l'équilibre est régi par la force de la liaison caoutchouc-carbon-black et par la grosseur des particules de cette matière.

R. Jacob.

Conductivité thermique de l'aluminium à l'état solide et à l'état liquide; Bidwell C. C. et Hogan C. L. (*J. appl. Phys.*, 1947, **18**, 776-779). — La détermination de cette conductivité se fait au moyen de la méthode utilisée antérieurement pour la détermination des conductivités du plomb, de l'étain et du zinc, à laquelle on apporte toutefois quelques perfectionnements. Pour l'aluminium, dans ses deux états, la loi $k : \rho c = K (1/T) + K'$ est également valable. k est la conductivité thermique; ρ la chaleur spécifique, C la chaleur atomique, K et K' deux constantes, K' ordonnée à l'origine est la même pour les deux états solide et liquide. La conductivité thermique décroit avec l'élévation de la température, comme pour les autres métaux essayés, en désaccord avec certains auteurs. La conductivité thermique à l'état solide passe de 0,538 à 25° à 0,445 à 650°, celle à l'état liquide passe de 0,143, à 740°, à 0,180 à 900°, pour l'aluminium à 99,5 pour 100. Pour l'aluminium à 99,2 pour 100, ces conductivités ont une valeur plus faible. — R. Jacob.

Présence de barrières photovoltaïques réparties au hasard dans les couches photoconductrices; Sosnowski L., Soole B. W. et Starkiewicz J. (*Nature*, 1947, **160**, 471-472). — Expériences vérifiant les hypothèses précédemment émises par les auteurs pour expliquer un nouveau phénomène (*ibid.*, 1946, **158**, 28 et 1947, **159**, 818). On éclaire par un point très petit la surface d'une couche photoconductrice au sulfure de plomb, la force électromotrice photoélectrique enregistrée varie suivant le point de la couche illuminée. — P. Olmer.

Cathodes à oxyde. Effet de la face interne de la couche d'oxyde sur la conductivité et sur l'émission; Wright D. A. (*Proc. roy. Soc.*, 1947, **190**, 394-417). — Dans une cathode à oxyde un

revêtement d'oxyde de Ba et Sr est déposé sur un support en nickel pouvant contenir du magnésium ou de l'aluminium. On trouve qu'une barrière de potentiel s'établit à la surface de séparation du métal et de l'oxyde. Cette barrière restreint le courant d'électrons passant du métal vers l'oxyde. L'auteur montre que si la couche d'oxyde a été convenablement vieillie et convenablement activée, c'est cette restriction qui conditionne non seulement le courant de conduction dans le revêtement mais également l'émission thermionique que l'on peut en tirer.

Le fait que la chute de potentiel dans le revêtement a lieu tout d'abord à travers une couche d'épaisseur inférieure à 10^{-4} cm a d'importantes conséquences sur le « cut off » et aussi sur la forme de la caractéristique au delà de la saturation. On peut aussi attribuer à cette « barrière » la chute rapide de l'émission immédiatement après l'application d'une tension anodique.

J. L. Saconney.

MAGNÉTISME.

Relaxation nucléaire magnétique; Bloembergen N., Purcell E. M. et Pound R. V. (*Nature*, 1947, **160**, 475-476). — Équation donnant le temps de relaxation T_1, correspondant au transfert d'énergie du système spin nucléaire à l'ensemble de l'échantillon en fonction des mouvements browniens d'origine thermique qui modifient à chaque instant le champ local $H(t)$ produit par les moments nucléaires voisins. Mesures pour l'alcool éthylique. Extension au cas des solides et mesures pour la glace. — P. Olmer.

Les susceptibilités magnétiques des vapeurs de benzène et de tétrachlorure de carbone; Reber R. K. et Boeker G. F. (*J. chem. Phys.*, 1947, **15**, 508-513). — Appareil pour la mesure, à des températures élevées et sous des pressions contrôlées, des susceptibilités magnétiques des vapeurs de substances qui, dans les conditions normales sont à l'état liquide ou solide. En plus d'augmenter ainsi largement le nombre de substances sur lesquelles on peut effectuer des mesures, on accroît, en travaillant à ces températures, l'exactitude atteinte jusqu'à ce jour pour les mesures de susceptibilité des vapeurs. Pour le benzène et le tétrachlorure de carbone, les susceptibilités mesurées pour le benzène sont 0,716 et 0,697 (pour $-\chi \times 10^6$), et pour le tétrachlorure de 0,440 et 0,432, le premier chiffre se rapportant aux densités calculées d'après la loi de Boyle, le second aux densités calculées par la loi de Berthelot, ce qui est plus exact. Étude des diverses causes d'erreurs : l'écart maximum ne dépasse pas 3 pour 100. — R. Jacob.

La susceptibilité magnétique de quelques complexes du nickel en solution; Willis J. B. et Mellor D. P. (*J. amer. chem. Soc.*, 1947, **69**, 1237-1240). — Détermination de la susceptibilité magnétique d'une douzaine de composés organiques du nickel appartenant aux classes I, II, III et VI de Meller et Craig. Ces sels qui à l'état solide sont diamagnétiques donnent en solution dans divers solvants non aqueux des moments magnétiques s'élevant jusqu'à 3,2 magnétons de Bohr. Dans le cas de la pyridine, celle-ci forme un octaèdre complexe avec le sel de nickel, et dans ce cas, le moment magnétique atteint la valeur de 3,2 magnétons de Bohr, en accord avec la liaison d^2sp^3. Dans les cas, où le moment est inférieur à la valeur prévue, on suppose qu'une partie du complexe passe de la forme plane (diamagnétique) à la forme tétraédrique (paramagnétique). — R. Jacob.

L'anisotropie magnétique du coronène, de la naphtazarine et autres cristaux; Rogers M. T. (*J. amer. chem. Soc.*, 1947, **69**, 1506-1508). — Mesure des anisotropies magnétiques du coronène (hexabenzobenzène), de la naphtazarine (5,8-dihydroxy-1,4-naphtoquinone), du nickelocyanure de potassium, de l'imidazole de cuivre, du phénylpropiolate de cuivre. Pour les deux premiers de ces corps, on a calculé les susceptibilités principales des cristaux et des molécules et établi l'orientation des molécules.

R. Jacob.

Isotherme susceptibilité–composition des catalyseurs aux oxydes de chrome et d'aluminium; Eischens R. P. et Selwood P. W. (*J. amer. chem. Soc.*, 1947, **69**, 1590-1594). — Mesure des susceptibilités magnétiques pour une série de catalyseurs de compositions variées, mais contenant tous de l'oxyde de chrome supporté par de l'alumine. Les variations de susceptibilité du chrome sont utilisées pour établir les structures possibles de la surface du catalyseur. La relation entre la susceptibilité magnétique et la concentration est appelée l'isotherme susceptibilité-composition. Au point critique de changement de direction de la courbe, on suppose que les ions de chrome occupent exactement les vides laissés dans la structure spinelle de l'alumine γ. — R. Jacob.

Résonance paramagnétique et niveaux d'énergie magnétique dans les aluns de chrome; Bagguley D. M. S. et Griffiths J. H. E. (*Nature*, 1947, **160**, 532-533). — Étude de l'absorption d'ondes électromagnétiques de longueur d'onde comprise entre 3 et 10 cm, pour un monocristal d'alun de chrome. Courbes obtenues. Niveaux d'énergies minimums de l'ion Cr^{+++}, leur variation avec le champ magnétique. — P. Olmer.

Perméabilité en haute fréquence des substances ferromagnétiques; Eichholz G. (*Nature*, 1947, **160**, 302-303). — Dans cette méthode, on déduit la perméabilité du corps étudié en mesurant la différence dans la constante d'atténuation d'une ligne de transmission coaxiale dont le conducteur, fait de la substance ferromagnétique étudiée, est remplacé par un corps non ferromagnétique de mêmes dimensions. Résultats obtenus pour le fer, certains aciers et le nickel. — P. Olmer.

Mécanisme de la dispersion ferromagnétique; Birks J. B. (*Nature*, 1947, **160**, 535). — Mesures de la perméabilité en haute fréquence de mélanges de γ-Fe_2O_3 et de cire par la méthode des impédances guide-ondes, dans une ligne de transmission coaxiale

ayant un champ magnétique statique perpendiculaire à son axe. Courbes obtenues, mécanisme primaire de la magnétisation. — P. OLMER.

Oscillations d'aimants élémentaires; ARKADIEW V. (*Nature*, 1947, **160**, 397). — Comparaison des résultats expérimentaux et des courbes théoriques donnant les courbes de dispersion magnétiques suivant la fréquence de l'onde acoustique employée. — P. OLMER.

Résonance magnétique nucléaire aux basses températures; ROLLIN B. V., HATTON J., COOKE A. H. et BENZIE R. J. (*Nature*, 1947, **160**, 436-437). — Mesures au voisinage de la température de l'hélium liquide, pour une fréquence de 2Mc : s. L'élargissement débute aux environs de 11, 5°K et est probablement, associé à l'orientation moléculaire qui se produit à cette température. Dans le cas du fluorure de lithium, on trouve pour Li une largeur d'absorption de 10 gauss à 1° K avec un temps de relaxation de 5 s. Dans le chlorure de lithium, le temps de relaxation est considérablement plus grand, 2 mn à 2° K.

P. OLMER.

ÉLECTROMAGNÉTISME.

Théorie de la propagation d'ondes de choc sur deux lignes parallèles; COTTE M. (*Rev. gén. Élect.* 1947, **56**, 343-350). — L'auteur développe la théorie de la propagation d'ondes sur deux lignes parallèles dans le cas de lignes infiniment conductrices et d'un couplage important. Si la ligne est induite, il met en évidence la propagation sans déformation de deux ondes de tension sans courant et de deux ondes de courant sans tension. L'emploi du calcul symbolique permet d'expliquer des résultats expérimentaux obtenus par A. Mauduit et par W. Rogowski avec des ondes de choc.

OSCILLATIONS ET ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES.

Calcul général d'un réseau régulier d'impédances. Application aux systèmes de circuits oscillants couplés; FAJON P. (*Rev. gén. Élect.*, 1947, **56**, 377-391). — L'auteur expose un mode de calcul général d'un système régulier de circuits couplés. Il expose ensuite l'application de cette méthode aux filtres dans le cas des circuits non amortis, puis dans celui des circuits amortis. Enfin étude des systèmes de circuits oscillants couplés, au moyen d'une méthode simple applicable à un nombre quelconque de circuits, notamment dans le cas du coupage magnétique ou du coupage capacitif des circuits.

Sur les effets de charge d'espace dans les tubes à modulation de vitesse à groupement par glissement; WARNECKE R., GUÉNARD P. et FAUVE C. (*Ann. Radioélectricité*, 1947, **2**, 224-231). — Les auteurs étudient le cas du klystron à deux cavités, fonctionnant comme amplificateur à rendement élevé et à gain moyen; posant certaines hypothèses relatives aux dimensions du tube de glissement, à la constitution du faisceau électronique, à la focalisation magnétique et à la modulation de vitesse initiale, ils obtiennent une formule approchée, représentant la composante fondamentale du courant électronique, successivement dans les deux cas où le faisceau est infiniment large ou transversalement limité.

Étude à l'oscillographe cathodique des ondes mobiles et des oscillations dans une ligne aérienne d'essais; MAUDUIT A. (*Rev. gén. Elect.*, 1947, **56**, 331-343). — L'auteur montre qu'une onde mobile, ou onde de choc, lancée par une décharge de condensateur à l'origine d'une ligne aérienne maintenue ouverte à son extrémité, circule en se réfléchissant successivement aux deux extrémités et engendre une oscillation stationnaire amortie, dans la ligne vibrant en quart d'onde. L'auteur étudie l'amortissement obtenu, suivant que la ligne est attaquée avec retour par la terre ou en bifilaire. Lorsque la ligne est reliée à la terre à son arrivée, à travers une résistance égale à son impédance caractéristique, il n'y a pas de réflexion à cette extrémité et l'onde mobile s'écoule sans engendrer d'oscillation. On peut ainsi déterminer l'impédance caractéristique d'une ligne. D'autre part, une onde de choc à front raide lancée dans une ligne aérienne reliée à la terre à l'arrivée à travers une résistance égale à son impédance caractéristique engendre, dans une ligne parallèle, une onde induite, dont la forme dépend de la situation des deux extrémités de cette ligne par rapport à la terre. Si la ligne induite est ouverte à ses deux extrémités, la tension obtenue à l'arrivée est une courbe en dents de scie de même polarité que l'onde inductrice; si la ligne induite est reliée directement à la terre à l'origine et ouverte à l'arrivée, la tension recueillie à cette arrivée est une tension alternative rectangulaire, dont la première alternance est de polarité inverse de celle de l'onde inductrice. Lorsque la ligne induite est reliée à la terre à l'origine, à travers une résistance voisine de l'impédance caractéristique, il se produit ce fait remarquable qu'aucune onde n'est induite dans la ligne par l'onde de choc circulant dans la ligne parallèle.

Observations psychrométriques dans la basse atmosphère. — (*Nature*, 1947, **160**, 546). Compte rendu de mesures faites jusqu'à 300 m non dans l'intérêt météorologique, mais pour l'étude de la propagation des ondes radio. — P. OLMER.

ÉLECTROTECHNIQUE.

Effet de la torsion sur des disques de redresseurs au sélénium; SELENYI P. et SZEKELY N. (*Nature*, 1947, **160**, 197). — Cette torsion cause une augmentation temporaire du courant, aussi bien dans un sens que dans l'autre. Observations qualitatives. Il semble que l'effet de la torsion serait de dissocier

les centres d'impuretés sous l'action simultanée du champ électrique et de la force de cisaillement.
P. OLMER.

Les lampes à incandescence comme charge électrique pour les essais; KEILIEN S. (*J. appl. Phys.*, 1947, **18**, 769-773). — A cause du coefficient de résistivité positif du tungstène, les lampes à incandescence permettent le passage d'un courant beaucoup plus intense pendant une courte période initiale, que ne le font les lampes normales. Quand les lampes sont utilisées comme charge pour les essais d'appareils électriques, on doit considérer les facteurs affectant ce débit de début. Ce sont l'importance de la source de puissance, la distance entre cette source et la lampe, la fréquence de coupure du courant dans la lampe (en cas d'utilisation pour essais répétés d'endurance), que l'auteur évalue. Des courbes qu'il établit, on déduit le temps de refroidissement nécessaire pour que le courant de début atteigne sa valeur donnée, et par suite la fréquence avec laquelle les lampes peuvent être éteintes ou allumées. Moyens pratiques pour obtenir ce temps de refroidissement.
R. JACOB.

Un synchroton de 70 MeV; ELDER F. R., GÜREWITSCH A. M., LANGMUIR R. V. et POLLOCK H. C. (*J. appl. Phys.*, 1947, **18**, 810-818). — Description de l'appareil : aimant pesant 8 tonnes, de 68 cm de diamètre, avec 10 cm d'écartement polaire; enroulement magnétisant de 35000 ampères-tours, fonctionnant sous 22900 V; batterie de capacités de 3000 KVA; tube à vide en pyrex 774 à section elliptique 10 × 5,6cm avec secteur en verre 707 D G recouvert d'argent par peinture et dépot électrolytique; puissance pour utiliser à plein l'appareil : 26,5 kW. Mode de fonctionnement de l'appareil. Quelques caractéristiques sur les faisceaux d'électrons et de rayons X. — R. JACOB.

Convertisseur simple d'impulsions pour application aux thyratrons; REIFFEL L. et ROTHSCHILD K. (*Rev. Sc. Instr.*, 1947, **18**, 181-183). — Circuit permettant d'obtenir des impulsions d'un seul sens à partir d'impulsions des deux sens, sans retard appréciable.
M. CUENDET.

Fréquencemètre pour impulsions fortuites ou également espacées; SCHULTZ H. L. (*Rev. Sc. Instr.*, 1947, **18**, 223-225). — Cet appareil se compose d'une diode déterminant le niveau de comptage, d'un oscillateur bloqué dont on mesure le courant moyen et d'un flip-flop actionnant un compteur mécanique pour les impulsions de basse fréquence.
M. CUENDET.

Générateur d'impulsions; TILTERTON E. W. et FITCH V. C. (*Rev. sc. Instr.*, 1947, **18**, 639-642). — Description d'un générateur d'impulsions à faible impédance aisément transportable. Cet appareil donne des impulsions de 1, 10, et 100 μs de 0 à 75 volts, positives ou négatives. Il peut également être synchronisé sur un générateur extérieur. — M. CUENDET.

ÉLECTRONIQUE.

La stabilité de polyélectrons; HYLLERAAS E. A. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 468). — Il s'agit notamment de l'électron quadruple (++——). L'auteur montre par le calcul la stabilité au moins théorique de cet agrégat.
L. BRÜNINGHAUS.

Présence de barrières photovoltaïques réparties au hasard dans les couches photoconductrices; SOSNOWSKI L., SOOLE B. W. et STARKIEWICZ J. (*Nature*, 1947, **160**, 471-472; Cf. **8**, 87 **D**.

Ondes électroniques sphériques; BENHAM W. E. (*Nature*, 1947, **160**, 160). — On étudie la possibilité d'ondes sphériques de la forme :

$$A = \frac{ev'}{cr}\psi\left(t - \frac{s}{u}\right).$$

Conséquences qui en découlent. On trouve notamment que la théorie électrodynamique classique de Lorentz est susceptible d'expliquer ces ondes, mais ne peut leur assigner une phase qui fait intervenir la constante de Planck. — P. OLMER.

Influence de la charge d'espace sur les vitesses d'émission thermionique; KLEMPERER O. (*Proc. roy. Soc.* London A., 1947, **190**, 376-393). — L'auteur étudie la distribution des composantes tangentielles de la vitesse des électrons émis par des cathodes à oxyde dans des conditions de charge d'espace. Il donne une méthode de mesure et ses résultats expérimentaux. — J. L. SACONNEY.

Les éléments optiques des lentilles électrostatiques et le microscope à protons; CHANSON P. (*Ann. Physique*, 1947, **2**, 333-413). — L'auteur expose les éléments essentiels de la dynamique des électrons dans un champ électrostatique. Il montre les divers aspects des notions fondamentales de fréquence, longueur d'onde et indice équivalent de l'onde associée à un corpuscule dans le cas général des particules de grande énergie où la relativité s'impose. Un deuxième chapitre est consacré à l'étude des systèmes centrés de révolution autour d'un axe. Après un bref exposé des propriétés optiques générales de ces systèmes, l'auteur rappelle les formules classiques des lentilles minces constituées par trois diaphragmes portés à des potentiels différents. Il étudie ensuite le cas concret des lentilles épaisses utilisées pour la réalisation du microscope électronique électrostatique et donne un tableau d'ensemble des éléments optiques du premier ordre (foyers, plans principaux) de ces systèmes dans les cas classique et relativiste. Le problème des aberrations fait l'objet d'un troisième chapitre. Après un rappel des formules générales et des conclusions admises par divers auteurs, il est établi pour les lentilles étudiées au chapitre II un abaque donnant les résultats généraux des aberrations de sphéricité. Dans un dernier chapitre, le problème général du pouvoir séparateur du microscope électronique et l'impossibilité d'annuler l'aberration de sphéricité donne une limite théorique pour le pouvoir séparateur du microscope électronique. L'emploi des protons permet de reculer cette limite. L'auteur discute la

théorie et la réalisation pratique d'un microscope protonique.

Changements dans les échantillons soumis au bombardement des électrons dans le microscope électronique; BURTON E. F., SENNETT R. S. et ELLIS S. G. (*Nature*, 1947, **160**, 565-567). — Les échantillons examinés, chlorure de sodium, chlorate de sodium, bromure et iodure de potassium, originellement opaques, deviennent peu à peu transparent et donnent souvent un léger dépôt au voisinage du cristal. Phénomènes analogues présentés par le chlorure d'argent et le chlorure de plomb. On ne peut expliquer ces faits par une simple sublimation ou fusion des cristaux sous l'impact des électrons.

P. OLMER.

Valve à faisceau électronique se déplaçant suivant une trochoïde; ALFVEN H. et ROMANUS H. (*Nature*, 1947, **160**, 614-615). — Avantages de ces valves, maintenant appelées trochotrons dans lesquelles le faisceau électronique suit une trajectoire en forme de trochoïde, suivant ainsi les surfaces équipotentielles. Schémas. Leur grande flexibilité permet leur emploi dans les compteurs électriques et les machines à calculer. — P. OLMER.

L'interprétation des figures de diffraction des électrons par les films d'hydrocarbures; KARLE J. et BROCKWAY L. O. (*J. chem. Phys.*, 1947, **15**, 213-225). — Les figures de diffraction obtenues lors de la diffraction des électrons par des films orientés de chaînes d'hydrocarbures, sont analysées pour former une base pour obtenir des indications sur l'orientation moléculaire. Pour les molécules à longue chaîne, la direction azimutale et la déclinaison par rapport à la verticale peuvent être déterminées indépendamment. L'orientation de la chaîne par rapport à son axe propre est plus difficile à établir, car elle est déterminée seulement par la distribution d'intensité entre les ordres de diffraction séparés. Quand la déclinaison est suffisamment large, la disposition au hasard des directions azimutales se démontre par la disposition en lignes croisées de la figure. La disposition au hasard dans la déclinaison peut être appréciée par l'espacement irrégulier des intersections des lignes croisées. Cette interprétation des figures de diffraction peut servir pour étudier l'orientation des couches monomoléculaires. — R. JACOB.

Contribution à l'étude du spectre électronique des molécules triangulaires coudées; DUCHESNE J. et ROSEN B. (*J. Chem. Physics*, 1947, **15**, 631). — Etude du spectre d'absorption électronique de SO_2, $Se O_2$, $Te O_2$ entre -80°C et 500°C, sous une pression de 0,5 à 100 mm. L'analyse de la région d'absorption de SO_2 au voisinage de 2000 Å montre l'existence de deux systèmes de bandes électroniques, dont on a déterminé la structure de vibration; on n'a par contre que des données sommaires sur la structure de rotation. L'existence d'un troisième système électronique semble probable. La discussion apporte quelques indications sur la structure des états excités de SO_2. L'analyse des bandes de $Se O_2$ (visible) et $Te O_2$ (visible et ultraviolet) permet de déceler également une structure de vibration et donne, par analogie avec SO_2, des renseignements sur la structure moléculaire. — J. P. MATHIEU.

Diffraction électronique par cristal unique dans les matériaux microcristallins; DAVIDSON N. et HILLIER J. (*J. appl. Phys.*, 1947, **18**, 499-511). — On peut obtenir des réseaux de diffraction électronique des cristaux uniques microscopiques (1 à 10 μ) au moyen d'une chambre de diffraction électronique du type chercheur à double lentille, dans l'intervalle 200-2000 Å, moyennant certaines précautions. On peut obtenir soit des réseaux en grille, à deux dimensions, soit des réseaux de lignes de Kikuchi. A partir de l'un ou l'autre de ces réseaux, on peut obtenir des indications exactes pour les espacements dans la maille du cristal, tandis que par les lignes de Kikuchi, il est possible de connaître l'orientation des cristaux par rapport au faisceau des électrons. Il est nécessaire que les cristaux ne soient pas trop épais, mais ils peuvent être légèrement désordonnés ou déformés.

R. JACOB.

Système pour l'ouverture de l'objectif du microscope électronique; HALL C. E. (*J. appl. Phys.*, 1947, **18**, 588-589). — L'ouverture d'objectif normal du microscope électronique magnétique consiste en un diaphragme circulaire fixe par rapport à la lentille et coaxial avec elle. Cette ouverture est nécessaire pour augmenter le relief de l'image, notamment pour l'examen des objets épais. Ces systèmes fixes sont difficiles à installer, régler et échanger, aussi l'auteur utilise un système ayant l'avantage d'être fixé après le support de l'échantillon, à la place d'être fixé après la lentille. Ce système est formé d'une deuxième grille identique à celle supportant l'échantillon, placée à un intervalle donné et disposée de telle sorte que les ouvertures de la première correspondent aux pleins de la deuxième. Ce dispositif monté à frottement doux, peut pivoter et subir de petits déplacements latéraux, son remplacement est très rapide. Les grilles non magnétiques sont en tissu de cuivre. Le dispositif non seulement améliore le relief des images, mais il peut servir encore pour les examens microscopiques sur fond noir. — R. JACOB.

ÉLECTRICITÉ DANS LES GAZ. IONISATIONS.

Une lentille à charge d'espace pour la focalisation des faisceaux; GABOR D. (*Nature*, 1947, **160**, 89-90). — Description et schéma d'un magnétron de type spécial pouvant servir comme lentille convergente puissante pour les faisceaux d'ions de très grande énergie. Théorie de la focalisation, exemples numériques. — P. OLMER.

Les techniques de la chambre d'ionisation dans la mesure de C_{14}; JESSE W. P., HANNUM L. A., FORSTAT H. et HART A. L. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 478-479). — Le but de ce travail est de déterminer la fidélité de la méthode et ses limites de sensibilité.

L. BRÜNINGHAUS.

Compteur pour expériences de diffraction et de désintégration; KOONTZ P. G. et HALL T. A. (*Rev. sc. Instr.*, 1947, **18**, 643-646). — Description d'une chambre pour l'étude de la distribution angulaire de diffraction des neutrons par l'hélium.
M. CUENDET.

Circuit pour échelle de 10 diviseurs penta; SEREN L. (*Rev. sc. Instr.*, 1947, **18**, 654-659). — Circuit analogue à celui de Regener. Un nouveau type de circuit d'entrée permet d'avoir un temps de résolution de 1,9 μ sec pour 2 impulsions consécutives et 3,7 μ sec pour 3 impulsions. — M. CUENDET.

Délais dans la durée de déclenchement des compteurs de Geiger–Müller; SHERWIN C. W. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 479). — La durée maxima de transit pour un compteur formé d'un cylindre de 2,2 cm de diamètre et d'un fil de 0,012 cm de diamètre (p_i = 100 mm Hg) est de $9,5 . 10^{-8}$ s.
L. BRÜNINGHAUS.

Le mécanisme de la décharge des compteurs de Geiger–Müller autocoupeurs; LIEBSON S. H. (*Phys. Rev.*, 1947, **72**, 602-608). — Emploi d'un compteur à 2 cylindres pour étudier le coefficient d'absorption de la radiation causant la décharge. Les compteurs employés sont remplis de bromure de méthylène et d'argon, ou d'alcool et d'argon. Le coefficient d'absorption est fonction de l'argon seul.
M. CUENDET.

Compteurs de Geiger à gaz carbonique; BROWN S. C. et MILLER W. W. (*Rev. Sc. Instr.*, 1947, **18**, 496-500). — Étude d'un compteur contenant CO_2 et CS_2 pour l'étude de C_{14}. L'emploi de CS_2 permet d'avoir un plateau suffisamment grand.
M. CUENDET.

Cibles internes de cyclotron; REID A. F. (*Rev. Sc. Instr.*, 1947, **18**, 501-503). — Utilisation d'une cible placée à l'intérieur du « dee » pour la production de radio-éléments, envisagée du point de vue théorique et du point de vue pratique. — M. CUENDET.

Circuit intégrateur de différences; KRUMBEIN A. et SWETNICK M. (*Rev. Sc. Instr.*, 1947, **18**, 524-525). — Dispositif pouvant être utilisé pour déterminer une différence dans le comptage de deux compteurs. Le principe revient à envoyer des charges sur les deux armatures d'un condensateur.
M. CUENDET.

Circuit à charge cathodique; KURSHAN J. (*Rev. sc. Instr.*, 1947, **18**, 647-653). — Dispositif utilisable pour les montages de compteurs en coïncidence et en réception de télévision. — M. CUENDET.

VI. — OPTIQUE.

OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE.

Méthodes à contraste de phase en microscopie; MARTIN L. C. (*Nature*, 1947, **159**, 827-830). — Rappel des principes de la microscopie par contraste de phase. Différentes réalisations proposées. — P. OLMER.

Détermination graphique de certaines propriétés optiques de lames simples ou complexes; COTTON P. (*Ann. Physique*, 1947, **2**, 209-232). — L'auteur donne une méthode graphique simple pour déterminer avec le minimum de calculs les facteurs de réflexion et de transmission, ainsi que les variations de phase par réflexion pour des lames minces simples ou multiples. Les formules utilisées pour mettre au point ces constructions sont basées sur la théorie électromagnétique de la lumière. Le cas des lames minces simples est examiné tout d'abord. Les résultats obtenus sont étendus au cas des lames doubles, transparentes ou non, puis au cas des lames multiples.

Comparaison des prismes de Li F et Ca F_2 pour l'utilisation dans l'infrarouge; GORE R. C., MAC DONALD R. S., WILLIAMS V. Z. et WHITE J. U. (*J. Opt. Soc. Amer.*, **37**, 1947, 23). — On a taillé des prismes de même hauteur et d'angles voisins : 60° pour Na Cl, 69° pour Ca F_2, 72° pour Li F et on les a mis successivement dans un spectromètre infrarouge. Le pouvoir résolvant est déterminé empiriquement au moyen d'un échantillon présentant des raies d'absorption; tenant compte également de l'absorption de la matière du prisme, on indique les meilleures régions d'utilisation des divers prismes : sel gemme, entre 2,5 et 15 μ sans absorption gênante; LiF entre 5 et 2,5 μ; CaF_2 de 7 à 2,5 μ avec une bande gênante vers 6 μ. — Mme E. VASSY.

Une nouvelle méthode optique pour l'observation des équilibres de sédimentation; KEGELES G. (*J. amer. chem. Soc.*, 1947, **69**, 1302-1305). — Théorie de l'utilisation d'une cellule formée de deux prismes pour l'observation de la distribution de la concentration et du gradient de concentration pendant la sédimentation. Description de l'appareil utilisé et résultats obtenus avec la sédimentation d'ovalbumine. A condition d'améliorer la précision par augmentation de l'exactitude de l'échelle de travail, et par investigations sur les distorsions relevées, cette méthode peut servir pour la détermination du poids moléculaire en poids moyen des systèmes polydispersés. — R. JACOB.

OPTIQUE PHYSIQUE.

Étude des effets combinés de la diffraction et des aberrations géométriques sur l'image d'un point lumineux. I; MARÉCHAL A. (*Rev. Optique*, 1947, **26**, 257-277). — Première partie d'un travail relatif à l'étude de la répartition de la lumière dans les taches de diffraction en présence d'aberrations géométriques variées. Calcul approximatif des intensités lumineuses lorsque les différences de phase qui

interviennent dans les intégrales de la diffraction à l'infini sont faibles. On établit une relation qui lie l'intensité lumineuse à l'écart quadratique moyen entre la surface d'onde et une sphère convenable, relation qui peut s'appliquer jusqu'à des intensités relatives de l'ordre de la moitié de celle obtenue au centre de la tache d'Airy. On en déduit des tolérances relatives aux diverses aberrations, isolées ou superposées et des règles de corrections optimum de ces aberrations, en particulier dans le cas où les courbes représentant l'aberration sphérique longitudinale et l'écart à la condition des sinus sont « repliées ».

Calcul des figures de diffraction des pupilles de révolution; LANSRAUX G. (*Rev. Optique*, 1947, **26**, 278-294). — Complétant une précédente étude *cf.* (*J. Phys.* 1947, **8**, 24 D.) l'auteur expose une nouvelle méthode de calcul des figures de diffraction des pupilles de révolution. Si l'on substitue des polynomes aux fonctions qui définissent la pupille, l'amplitude dans la figure de diffraction peut s'exprimer par une combinaison linéaire des valeurs de l'amplitude dans la pupille, déterminées pour des abscisses fixes. Les coefficients de cette expression sont des fonctions de W, dont l'auteur a calculé des tables dans un cas particulier. L'exposé se termine par une théorie des erreurs, qui montre la supériorité du procédé sur les méthodes classiques.

Coefficient de température du pouvoir rotatoire du quartz dans le domaine ultraviolet; CROOK A. W. et TAYLOR A. M. (*Nature*, 1947, **160**, 396). — On peut exprimer la rotation ρ_2 à la température T_2 en fonction de la rotation ρ_1 à T_1 par l'expression :

$$\rho_2 = \rho_1[1 + \alpha(T_2 - T_1)].$$

Pour la radiation 2536 A°, on trouve un coefficient égal à $1,44 = 10^{-4}$, le même que dans le visible.

P. OLMER.

Pouvoirs rotatoires et dimensions des atomes; GERRARD W. et LESSING W. (*Nature*, 1947, **160**, 467-468). — Comparaison des pouvoirs rotatoires des différents halogénures d'alcoyles. et notamment sur les phényléthanes. Valeurs de rotations maxima.

P. OLMER.

Emploi de radiations polarisées en analyse infrarouge; SUTHERLAND G. B. B. M. et VALLANCE JONES A. (*Nature*, 1947, **160**, 567-568). — On obtient des radiations IR polarisées par réflexion sur des miroirs de sélénium. Spectres d'absorption obtenus pour différents polymères et variations avec l'orientation du plan de polarisation par rapport à la direction des pellicules orientées. Cette technique, combinée avec l'analyse aux rayons X, permet de déterminer l'orientation des molécules dans la maille cristalline.

P. OLMER.

RAYONNEMENT. LUMINESCENCE.

« Fatigue » de la fluorescence; HENRY A. J. (*Nature*, 1947, **160**, 163). — Ce terme de fatigue est mal choisi. On donne l'exemple de la *cis*-stilbamidine dont la fluorescence croît avec l'irradiation. Ces changements dans l'intensité de la fluorescence sont simplement dus aux changements photo-chimiques qui se produisent dans la substance irradiée.

P. OLMER.

Mesure à la microseconde de la phosphorescence des écrans fluorescents pour rayons X; MARSHALL F. H. (*J. appl. Phys.*, 1947, **18**, 512-518). — La phosphorescence des écrans sous l'action des rayons X, émis à une fréquence de l'ordre de la microseconde est enregistrée par le moyen d'un oscilloscope. Les pulsations des rayons X sont obtenues en faisant agir directement sur la lampe émettrice un pulseur pour radar. Les courbes enregistrant l'émission de la lumière de phosphorescence et sa décroissance sont établies pour plusieurs types d'écrans. Avec le tungstate de calcium et le sulfate de baryum, l'émission de lumière est exponentielle, avec décroissance rapide. Avec le tungstate de magnésium et les écrans Patterson B (fluoroscopique) et D (photofluorographique), l'émission est exponentielle, mais la décroissance non exponentielle est beaucoup plus lente. — R. JACOB.

La fonction des flux dans la préparation des corps phosphorescents sensibles à l'infrarouge de la classe des sulfures et séléniures alcalino-terreux; PRIMAK W., OSTERHELD R. K. et WARD R. (*J. amer. chem. Soc.*, 1947, **69**, 1283-1287). — Dans la préparation des corps phosphorescents à base de sulfures et séléniures alcalinoterreux en présence de flux, on relève une interaction compliquée entre le flux et le matériau de base. On note entre autres :

a. Formation de systèmes salins réciproques, *b.* réactions entre le flux et le matériau de base, avec formation de composés nouveaux, *c.* échange de cations et d'anions entre les deux parties.

L'utilisation de flux ne paraît pas essentielle pour tous les sulfures phosphorescents, celui de Sr activé au samarium et à l'europium étant obtenu sans flux.

R. JACOB.

La préparation du séléniure de strontium et ses propriétés comme matériau de base pour les corps phosphorescents excitables par l'infrarouge; SMITH A. L., ROSENSTEIN R. D. et WARD R. (*J. amer. chem. Soc.*, 1947, **69**, 1725-1729). — Procédé de préparation du séléniure de strontium pour les écrans phosphorescents. Les séléniures convenables contiennent tous deux activeurs, choisis dans la série Bi, Mn, Pb, Cu,Eu, Sm, Ce. La présence de petites quantités d'oxyde ou de sulfure de strontium augmente la sensibilité des corps phosphorescents à base de séléniure de strontium activés au Samarium et à l'europium. Avec une proportion trop forte de sulfure, la couleur de la phosphorescence évolue vers le rouge. L'oxyde en proportions supérieures à 3 pour 100 amène une décroissance rapide de la sensibilité. Spectres d'émission et d'excitation de quelques composés phosphorescents. — R. JACOB.

La préparation de l'oxysulfure de lanthane et ses propriétés comme matériau de base pour

les composés phosphorescents excitables par l'infrarouge; Pitha J. J., Smith A. L. et Ward R. (*J. amer. chem. Soc.*, 1947, **69**, 1870-1871). — Préparation de l'oxysulfure de formule La_2O_2S, formé vraisemblablement par réduction de l'oxysulfate $LA_2O_2.SO_4$. Parmi les paires d'activeurs étudiés, les meilleures sont celles de plomb-indium et de plomb-europium. Ces composés phosphorescents sont aussi excités par l'ultraviolet. Le séléniure de lanthane donne aussi des réactions analogues mais il se décompose en donnant de l'oxyde de lanthane. — R. Jacob.

Déclin de la luminescence dû aux transitions optiques interdites; Garlick G. C. F. et Gibson A. F. (*Nature*, 1947, **160**, 303). — L'inclusion d'ions europium dans un silicate de strontium donne naissance à un déclin exponentiel de la luminescence qui est indépendant de la température et a une vie moyenne de 2,3 sec. Caractéristiques du spectre d'émission, très différent du spectre usuel des sels et des solutions d'europium. — P. Olmer.

La luminescence sensibilisée de la calcite activée au manganèse; Schulman J. H., Evans L. W. Ginther R. J. et Murata K. J. (*J. appl. Phys.*, 1947, **18**, 732-739). — Les calcites synthétiques activées au manganèse ne sont pas excitées par les ultraviolets 2000-3500 Å, tandis qu'elles deviennent luminescentes sous l'action des rayons cathodiques. Moyennant l'addition de petites quantités d'impuretés auxiliaires en même temps que la manganèse, ces calcites donnent lieu à la luminescence en présence d'ultraviolet. Parmi ces impuretés on peut citer le plomb, le thallium, le cérium. Les deux premières induisent l'excitation au voisinage de la raie de résonance de mercure, tandis que le cérium agit surtout dans l'ultraviolet long. L'activité de certaines calcites naturelles doit être attribuée à la présence de plomb dans ces minerais, en plus de celle de manganèse.

L'identité des spectres de la lumière émise sous l'action des rayons cathodiques et de celle émise avec la raie 2537 Å de résonance, pour les trois impuretés, indique que, dans tous les cas, le centre de luminescence est bien l'ion manganèse ou MnO_6^-. L'action de l'impureté est donc une action d'activation et non de surimpression de lumière émise. Étant donné la nature des rayons cathodiques, le manganèse n'a pas besoin de sensibilisateur pour être activé, comme cela est le cas pour l'U. V. — R. Jacob.

Le mécanisme de la luminescence des solides; Williams F. E. et Eyring H. (*J. chem. Phys.*, 1947, **15**, 289-304). — On admet trois états de multiplicités, différentes, un état normal, un état métastable et un état d'émission. Le processus de luminescence consiste en l'excitation d'un électron pour l'amener au niveau métastable, une libération de l'électron activé au niveau d'excitation et une transition interdite entre l'état d'émission et l'état normal. Quand l'énergie d'excitation est très élevée, on ne passe pas par le stade métastable. Aux hautes températures, l'électron dans l'état métastable surmonte une barrière de potentiel élevée pour donner une combinaison ne donnant pas naissance à des radiations, avec l'atome activeur. Parmi les phénomènes observés, mesurés expérimentalement et calculés d'après le présent modèle, on peut citer la dépendance vis-à-vis de la température du rendement de luminescence et l'effet du type et de la longueur d'onde de l'excitation sur cette dépendance; les trois types de phosphorescence (spontanée, métastable et de recombinaison); le phénomène de lueurs en deux stades après excitation et l'effet de la température et du type d'excitation sur ces deux stades; la libération des électrons des états métastables par l'énergie thermique. Analyse théorique détaillée des courbes de lueur (glowcurves), avec en application l'amélioration de ces courbes par vitesses de chauffage très faibles. Les courbes de lueur résultent d'états métastables discrets déchargés thermiquement par des cinétiques monomoléculaires prédominantes.

R. Jacob.

SOURCES DE LUMIÈRE. PHOTOMÉTRIE.

Fenêtres de transparence élevée pour le rayonnement entre 3 et 14 μ; Hyman M. jr et Billings B. H. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1947, **37**, 113). — On a étudié des fenêtres en chlorure d'argent recouvert d'une couche de trisulfure d'antimoine Sb_2S_3 (stibnite) qui absorbe le bleu et l'ultraviolet qui rendent opaque le chlorure d'argent, ainsi que d'une couche anti-reflet. On donne des courbes de transmission de fenêtres ainsi préparées.

Mme E. Vassy.

RADIATIONS. SPECTROSCOPIE.

Filtres pour l'isolement du groupe spectral 3130 Å de l'arc de mercure; Hunt R. E. et Davis W. Jr. (*J. amer. chem. Soc.*, 1947, **69**, 1415-1418). — Étude critique de cinq filtres couramment utilisées pour l'isolement de la raie 3130 Å, et employés à diverses concentrations. Le chlorure cobalteux est douteux. Le rouge pourpre Corex est insuffisant. Les autres filtres ayant également tous des insuffisances lorsqu'ils sont utilisés seuls, on estime nécessaire la formation du filtre suivant : 50 mm de solution 0,178 M de chlorure de nickel + 50 mm de solution 0,0005 de chromate de potassium, 10 mm de solution 0,0245 de biphtalate de potassium, 5 mm de verre Corex, qui ne laisse passer que 0,01 pour 100 au maximum des autres radiations, 3130 Å étant transmise au taux de 25 pour 100. Avec l'arc à haute pression, ce filtre laisse passer entre 3100 et 3300 Å.

R. Jacob.

Théorie de l'amortissement des radiations et propagation de la lumière; Ferretti B. et Peierls R. E. (*Nature*, 1947, **160**, 531-532). — On passe en revue les deux principales théories relatives à ce phénomène, à savoir la théorie de l'amortisse-

ment fonction du temps, et la théorie stationnaire. Étude de la dispersion à l'intérieur d'un récipient clos aux parois conductrices; résultats obtenus dans l'un et l'autre cas. — P. Olmer.

Pression de radiation; Stokes A. R. (*Nature*, 1947, **160**, 532). — Méthode rapide et correcte permettant de retrouver l'expression de la pression de radiation à partir de l'action du champ sur un électron. — P. Olmer.

Bandes d'absorption de Li_2, Na_2, K_2 et NaK; Pearse R. W. B. et Sinha S. P. (*Nature*, 1947, **160**, 159). — Caractéristiques des différents systèmes obtenus :

Pour Li_2 :

$$\nu = 30658,5 + 231,5\left(v' + \frac{1}{2}\right) - 1,5\left(v' + \frac{1}{2}\right)^2 - 351,6\left(v'' + \frac{1}{2}\right) + 2,6\left(v'' + \frac{1}{2}\right)^2.$$

Pour Na_2 :

$$\nu = 29342,0 + 119,33\left(v' + \frac{1}{2}\right) - 0,53\left(v' + \frac{1}{2}\right)^2 - 159,23\left(v'' + \frac{1}{2}\right) + 0,726\left(v'' + \frac{1}{2}\right)^2 + 0,0027\left(v'' + \frac{1}{2}\right)^3.$$

Pour K_2 :

$$\nu = 22970,0 + 60,60\left(v' + \frac{1}{2}\right) - 0,20\left(v' + \frac{1}{2}\right)^2 - 92,64\left(v'' + \frac{1}{2}\right) + 0,354\left(v'' + \frac{1}{2}\right)^2,$$

$$\nu = 24627,7 + 61,60\left(v' + \frac{1}{2}\right) - 0,90\left(v' + \frac{1}{2}\right)^2 + 0,001\left(v' + \frac{1}{2}\right)^3 - 0,003\left(v' + \frac{1}{2}\right)^4 - 92,64\left(v'' + \frac{1}{2}\right) + 0,354\left(v'' + \frac{1}{2}\right)^2.$$

Pour NaK :

$$\nu = 25201,0 + 95,85\left(v' + \frac{1}{2}\right) - 0,94\left(v' + \frac{1}{2}\right)^2 - 123,29\left(v'' + \frac{1}{2}\right) + 0,40\left(v'' + \frac{1}{2}\right)^2.$$

P. Olmer.

Spectre infrarouge et structure moléculaire du phtiocérane; Stallberg-Stenhagen S., Stenhagen E., Sheppard N., Sutherland G. B. B. M. et Walsh A. (*Nature*, 1947, **160**, 580-582). — Comparaison des spectres obtenus avec des carbures synthétiques voisins et notamment avec le méthyl-4 tritriacontane et le méthyl-4 tétratriacontane qui donnent des spectres quasi identiques. Il semble évident que le phtiocérane contient un groupe méthyle en position 4. — P. Olmer.

Le spectre des flammes contenant des oxydes de soufre; Gaydon A. G. et Whittingham G. (*Proc. roy. Soc.* London, 1947, **189**, 313-325). — Les spectres et les caractéristiques des flammes de carbures contenant de petites quantités de SO_2 et de SO_3 font l'objet de cette étude. Il s'agit surtout d'étudier le mécanisme de formation du carbone dans les flammes.

On trouve des systèmes de bandes dus à S_2, SO, CS et SH; c'est la première fois que l'on observe des bandes d'émission dues à SH. L'auteur discute la formation de ces radicaux.

Les cônes extérieurs des flammes contenant SO_2 montrent un fort spectre continu dans l'ultra-violet; on attribue ce spectre à une réaction d'association directe de SO_2 et d'oxygène atomique pour donner SO_3. Cependant on n'a pas réussi à obtenir d'émission de lumière en effectuant une réaction entre SO_2 et O atomique dans un tube à décharge à la température ordinaire. Cette constatation laisse penser qu'il faut une énergie d'activation.

D'autre part on n'a pu utiliser cette formation de SO_3 avec émission ultra-violette pour une étude quantitative de la présence d'oxygène atomique dans les flammes.

La présence de SO_3 accroît le dépôt de carbone et l'on pense que cela peut réduire des réactions en chaîne conduisant à la polymérisation puis à la destruction du carbure. Ces réactions en chaîne sont maintenues par des radicaux libres qui peuvent être produits soit par réaction directe de SO_3 avec le carbure soit par réaction indirecte par formation de peroxydes.

La présence de SO_2 et de SH_2 provoque une diminution du dépôt de carbone, soit en paralysant les réactions en chaîne soit en recombinant le carbone dès qu'il apparaît à l'état libre. — J. L. Saconney.

Spectre d'absorption des dérivés du benzène dans l'ultraviolet lointain. I; Price W. C. et Walsh A. D. (*Proc. roy. Soc.* London, 1947, **191**, 22-31). — Les auteurs présentent de nouvelles photographies du spectre du benzène dans l'ultra-violet lointain. L'absorption entre 2000 et 1800 Å ne doit pas être considérée comme une partie de l'absorption plus forte ayant son sommet à 1790 Å. D'autre part, de fines bandes situées à 1790 Å représentent le premier membre d'une série de Rydberg qui avait été prévue.

Les auteurs décrivent les spectres du toluène, du xylène, du monochloro et orthodichlorobenzène, du bromobenzène, de l'iodobenzène et de la pyridine.

Ils ont observé pour le toluène deux séries de Rydberg convergeant à un premier potentiel d'oxydation de $8,77 \pm 0,05$ V. — J. L. Saconney.

Spectre d'absorption des dérivés du benzène dans l'ultraviolet lointain. II; Walsh A. D. (*Proc. roy. Soc.* London, 1947, **191**, 32-38). — L'auteur décrit les spectres dans l'ultra-violet lointain du styrène, de l'α-méthyl-styrène, du phénylacetylène, du cyanure de phényle et de l'isocyanate de phényle.

De nombreuses régions d'absorption observées sont en relation avec celles du spectre du benzène. Le fait important qu'il convient de remarquer est que lorsque la liaison de la chaîne latérale au noyau se renforce, l'absorption 1980 Å du benzène se déplace vers les grandes longueurs d'onde d'une plus grande quantité que les absorptions 2600 Å et 1790 Å.

L'isocyanate de phényle a un spectre plus proche de celui du benzène que ceux des autres corps mentionnés. — J. L. Saconney.

Spectre infrarouge de l'acide formique monomère et de ses formes comportant du deutérium. I. Région de haute fréquence; van WILLIAMS Z. (*J. chem. Phys.*, 1947, **15**, 232-242). — Spectres infrarouges dans l'intervalle 2869 cm^{-1} — 3020 cm^{-1} de l'acide formique normal HCOOH et de ses dérivés HCOOD, DCOOH et DCOOD. Étude des vibrations d'extension de l'hydrogène et du deutérium. De la structure rotationnelle des bandes de ces spectres, on déduit les paramètres fonctions des moments d'inertie, servant avec des donnée antérieures à déterminer les dimensions de la molécule normale d'acide formique. On trouve O—H = 0,96 Å, C—H = 1,08 Å, C=O = 1,225 Å, C—O = 1,41 Å, avec angle O—C=O = 125°, angle C—O—H = 107°, angle H—C=O = 122°. — R. JACOB.

Spectre infrarouge de l'acide formique monomère et des formes avec deutérium. II. Région des basses fréquences (2200-800 cm^{-1}); van WILLIAMS Z. (*J. chem. Phys.*, 1947, **15**, 243-251). — Spectres infrarouges pour la région 2.200-800 cm^{-1} pour les quatre composés HCOOH, HCOOD, DCOOH, DCOOD. Les résultats obtenus sont suffisants pour que l'on puisse assigner avec certitude les modes de vibrations correspondant aux bandes relevées. Toutefois, on peut envisager la possibilité d'existence d'une forme *trans* de la molécule. HCOOH absorbe surtout à 1200, 1105 et 1033 cm^{-1}, HCOOD à 1178, 1160, 1007 et 972 cm^{-1}, DCOOH à 1142 et 970 cm^{-1}, DCOOD à 1173, 1040, 945 cm^{-1}. On trouve également des bandes satellites correspondant à la forme *trans*, dans laquelle l'hydrogène du OH est écarté de l'oxygène de CO. Ces bandes satellites sont nettement influencées par la température des vapeurs d'acide formique. — R. JACOB.

La taille et la fréquence de vibration de la molécule excitée du benzène; GRIFFING V. (*J. chem. Phys.*, 1947, **15**, 421-430). — Il est montré que le changement de taille et de fréquence de vibration d'une molécule polyatomique, sous l'influence de l'excitation par les électrons, peut être calculé si l'énergie d'excitation est connue en fonction de la distance. Application de ce calcul au benzène; pour établir cette fonction, on utilise soit la méthode de Heitler-Slater-Pauling, soit la méthode des orbites moléculaires. Par comparaison avec les données expérimentales, on voit que ces deux méthodes donnent un signe exact et un ordre de grandeur acceptable pour le changement de taille, mais qu'elles donnent un signe contraire pour le changment de fréquence. R. JACOB.

Spectres d'absorption infrarouge des composés tétraméthyliques; YOUNG C. W., KOEHLER J. S. et Mc KINNEY D. S. (*J. amer. chem. Soc.*, 1947, **69**, 1410-1415). — Détermination des spectres d'absorption infrarouge du tétraméthylméthane, du tétraméthylsilicium et du tétraméthylgermanium, au moyen du spectromètre à prisme de sel et du spectromètre à grille, entre 700 et 6000 cm^{-1} pour le premier et 2700-3400 cm^{-1} pour le second. En se basant sur ces résultats et ceux antérieurement parus pour les spectres Raman et infrarouge, une assignation complète est donnée pour les fréquences vibrationnelles de ces spectres, ainsi que pour les dérivés tétraméthylés de l'azote, de l'étain et du plomb. Comparaison de ces fréquences fondamentales avec celles des halogénures de méthyle. — R. JACOB.

Recherches spectroscopiques dans l'infrarouge sur la liaison hydrogène dans les phénols avec ou sans empêchement; COGGESHALL N. D. (*J. amer. chem. Soc.*, 1947, **69**, 1620-1626). — On mesure le déplacement de la longueur d'onde correspondant à l'absorption par l'hydroxyle accompagnant la formation de la liaison hydrogène. Les phénols, selon l'importance de ce déplacement sont classés en 3 catégories : si $\Delta\lambda > 0,15\,\mu$, les composés sont sans empêchement, pour $0,04\,\mu < \Delta\lambda < 0,15\,\mu$ les composés sont avec empêchement partiel, au-dessous de $0,04\,\mu$, ils sont avec empêchement. La première classe correspond aux phénols sans substituants ou avec substituants faibles en position ortho; la deuxième a une position ortho libre et l'autre avec un groupe alkyle supérieur ou bien avec un substituant faible et un substituant plus important; la troisième classe possède deux groupes alkyles importants dans les 2 positions ortho. Ceci indique l'empêchement que les groupes ortho opposent à la liaison hydrogène méthode pour déterminer la position de substitution des phénols de structure inconnue. — R. JACOB.

Spectres d'absorption infrarouge et ultraviolet de deux isomères de l'oxyde de mésityle; GRAY H. F. Jr., RASMUSSEN R. S. et TUNNICLIFF D. D. (*J. amer. chem. Soc.*, 1947, **69**, 1630-1631). — Spectres d'absorption dans l'infrarouge entre 2 et 15 μ et dans l'ultra-violet de 5000 à 2100 Å pour les deux isomères. Le spectre de l'isomère ayant le point d'ébullition le plus élevé montre qu'il a la structure conjuguée généralement admise, 4-méthyl-3-pentène-2-one. L'autre isomère à point d'ébullition inférieur a la formule 4-méthyl-4-pentène-2-one. — R. JACOB.

Spectres d'absorption de quelques dérivés N-acétylés des colorants du *p*, *p'*-diaminotriphénylméthane; KATZENELLENBOGEN E. R. et BRANCH G. E. K. (*J. amer. chem. Soc.*, 1947, **69**, 1978-1985). — Les spectres d'absortion d'un certain nombre de dérivés acétylés sont étudiés en vue de préciser les effets hypsochromes résultant de la diminution de basicité efficace des groupes amino par l'acétylation. Identification des bandes *x* et *y* des ions quinoïdaux et de bandes *o* benzénoïdales. — R. JACOB.

Variations avec la température du spectre Raman de second ordre des cristaux; GROSS E. et STEHANOV T. (*Nature*, 1947, **160**, 568-569). — Étude du sel gemme à 250° et 700°, variations observées dans la répartition des intensités, surtout dans la région des faibles fréquences. Hypothèses sur la différence de comportemant des raies Stokes et anti-Stokes. — P. OLMER.

Le Gérant : MAURICE BLONDIN. 127023 IMP. GAUTHIER-VILLARS, 55, quai des Grands-Augustins, Paris. — 1947.